

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

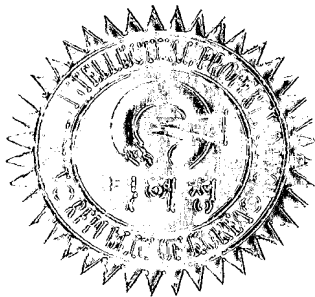
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0088363
Application Number

출원년월일 : 2002년 12월 31일
Date of Application DEC 31, 2002

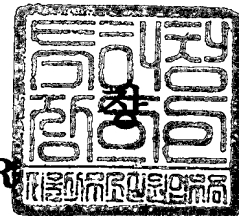
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003 년 04 월 17 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0016
【제출일자】	2002.12.31
【국제특허분류】	G02F
【발명의 명칭】	광학 시트 및 그 최적화 방법
【발명의 영문명칭】	Optical sheet and optimizing method for thereof
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	허용록
【대리인코드】	9-1998-000616-9
【포괄위임등록번호】	2000-024823-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이돈규
【성명의 영문표기】	LEE,Don Gyou
【주민등록번호】	711027-1002115
【우편번호】	730-360
【주소】	경상북도 구미시 진평동 주공아파트 101동 1002호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	송기연
【성명의 영문표기】	SONG,Ki Yon
【주민등록번호】	620207-1006012
【우편번호】	459-110
【주소】	경기도 평택시 지산동 미주1차 아파트 103동 905호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이순호
【성명의 영문표기】	LEE,Soon Ho

【주민등록번호】	780119-1837113
【우편번호】	650-140
【주소】	경상남도 통영시 봉평동 259-1번지
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김장량
【성명의 영문표기】	KIM, Jang Ryang
【주민등록번호】	711219-1124015
【우편번호】	609-340
【주소】	부산광역시 금정구 남산동 5-4번지 10동 1반
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 허용록 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	3 면 3,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	15 항 589,000 원
【합계】	621,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명에 따른 광학 시트의 최적화 방법은, 여러 가지 광확산 시트의 투과율, 헤이즈(haze) 데이터 및 그 데이터들에 대응되는 광확산 시트의 휘도 데이터를 이용하여 통계 표본을 추출하는 단계와; 상기 추출된 통계 표본에 대한 회귀 모형을 수립하는 단계와; 상기 수립된 회귀 모형에 대한 오차항(잔차)을 최소화시키는 회귀계수를 산출하고, 그 산출된 회귀계수를 이용하여 회귀식을 도출하는 단계; 및 상기 도출된 회귀식을 이용하여, 광확산 시트의 투과율 및 헤이즈의 변화에 의한 광확산 시트의 휘도를 예측하는 단계; 를 포함한다.

여기서 본 발명에 의하면, 상기 회귀 모형은 투과율 및 헤이즈에 대한 다중 회귀 모형으로 수립되며, 상기 회귀 모형은 $L = a + bT + cH + dT^2 + eH^2 + fTH + e_i$ 로 수립되고, 상기 회귀식은 $L = a + bT + cH + dT^2 + eH^2 + fTH$ 로 수립되고, 여기서 L은 휘도, T는 투과율, H는 헤이즈를 각각 나타내며, a, b, c, d, e, f는 각 항목에 대한 회귀계수이다. 또한 e_i 는 오차항(잔차)를 나타낸다.

【대표도】

도 4

【명세서】**【발명의 명칭】**

광학 시트 및 그 최적화 방법{Optical sheet and optimizing method for thereof}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 엘시디 모듈(LCD Module)의 분해 사시도를 나타낸 도면.

도 2는 일반적인 백라이트 어셈블리에 채용되는 광확산 시트의 구성 예를 나타낸 단면도.

도 3은 종래 광확산 시트의 헤이즈 특성 및 투과율 특성을 나타낸 도면.

도 4는 본 발명에 따른 광학 시트의 최적화 방법에 의하여 도출된 광확산 시트에 대한 모듈휘도, 투과율, 헤이즈의 관계를 3차원적으로 나타낸 도면.

도 5는 본 발명에 따른 광학 시트의 최적화 방법에 의하여 도출된 광확산 시트의 조건에 있어, 특정 모듈휘도에 대한 투과율 및 헤이즈의 관계를 2차원적으로 나타낸 도면.

도 6은 본 발명에 따른 광학 시트의 최적화 방법에 의하여 제안되는 광확산 시트의 고휘도 설계 영역을 나타낸 도면.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <7> 본 발명은 영상표시장치에 관한 것으로서, 특히 영상표시장치에 구비되는 광학산 시트에 있어, 시야각을 확보하기 위한 조건을 최적화 시킬 수 있는 광학 시트 및 그 최적화 방법에 관한 것이다.
- <8> 일반적으로, 영상 정보를 화면에 나타내는 영상표시장치들 중에서 브라운관 표시 장치(혹은 CRT:Cathode Ray Tube)가 지금까지 가장 많이 사용되어 왔는데, 이것은 표시 면적에 비해 부피가 크고 무겁기 때문에 사용하는데 많은 불편함이 따랐다.
- <9> 이에 따라, 표시 면적이 크더라도 그 두께가 얇아서 어느 장소에서든지 쉽게 사용할 수 있는 박막형 평판표시장치가 개발되었고, 점점 브라운관 표시장치를 대체하고 있다. 특히, 액정표시장치(LCD:Liquid Crystal Display)는 표시 해상도가 다른 평판 표시 장치보다 뛰어나고, 동화상을 구현할 때 그 품질이 브라운관에 비할 만큼 반응 속도가 빠른 특성을 나타내고 있다.
- <10> 알려진 바와 같이, 액정표시장치의 구동 원리는 액정의 광학적 이방성과 분극 성질을 이용한 것이다. 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자 배열에 방향성과 분극성을 갖고 있는 액정 분자들에 인위적으로 전자기장을 인가하여 분자 배열 방향을 조절할 수 있다. 따라서, 배향 방향을 임의로 조절하면 액정의 광학적 이방성에 의하여 액정 분자의 배열 방향에 따라 빛을 투과 혹은 차단시킬 수 있게 되어, 색상 및 영상을 표시할 수 있게 된다.

- <11> 그리고, 액티브 매트릭스형 액정표시장치는, 매트릭스 형태로 배열된 각 화소에 액티브 소자를 부가하고, 이 소자의 스위칭 특성을 이용하여 각 화소의 동작을 제어하는 것으로서, 액정의 전기광학효과를 통하여 메모리 기능을 구현한 것이다.
- <12> 그런데, 이와 같은 액티브 매트릭스형 액정표시장치에는 시야각에 따라 콘트라스트비(contrast ratio)가 변하는 문제가 발생된다. 이러한 시야각 문제를 해결하기 위한 방안으로 여러 가지 다양한 방안들이 제시되고 있다. 예를 들어, 한 화소를 여러 영역으로 나누어 각 영역마다 액정분자의 배향을 다르게 하여 화소의 특성이 그 속에 들어 있는 여러 영역에 의해 구현되는 특성의 평균값이 되게 하는 다중영역(multidomain) 기술, 위상차 필름을 써서 시야 방향의 변화에 대한 위상차의 변화를 줄이는 위상보상 기술, 수평방향 전기장(lateral electric field)을 걸어주어 액정의 방향자가 배향막에 나란한 평면에서 꼬이게 하는 IPS(In Plane Switch) 모드, 수직 배향막과 유전율 이방성이 음인 액정을 쓰는 수직정렬(Vertical Alignment) 모드 등이 있다. 이와 같이 액정표시장치에 채용되는 액정 모드의 변경을 통하여 시야각을 해결하고자 하는 방안들이 모색되고 있다.
- <13> 한편, 일반적으로 액정표시장치는 자체 광원이 없는 수동 표시장치로서 램프, 도광판 및 시트류 등의 백라이트 어셈블리를 필요로 하고, 이는 액정표시장치의 디스플레이 성능에 있어서 중요한 역할을 하게 된다.
- <14> 이와 같은 백라이트 어셈블리는 액정 패널(LCD Panel)에 빛을 공급하는 장치로서, 도 1에 나타난 바와 같이, 그 구성요소로서 빛을 발광하는 광원(Lamp), 상기 광원에서 발광된 빛을 상부로 반사시키는 반사판(Reflector), 상기 광원에서 발광된 빛을 전파시키는 도광판(Light Guide), 상부로 투과되어 전파되는 빛을 확산시키는 확산판

(Diffusers)이 있으며, 또한 액정표시장치의 광효율을 높이기 위한 프리즘(Prisms)을 더 포함한다. 도 1은 일반적인 엘시디 모듈(LCD Module)의 분해 사시도를 나타낸 도면이다. 또한, 백라이트 어셈블리는 상기 광원(Lamp)을 지지하며, 상기 광원(Lamp)으로부터 발광되는 빛을 상기 도광판(Light Guide)으로 반사시키는 램프 하우징(Lamp Housing)을 더 구비한다.

<15> 한편, 도 2는 일반적인 백라이트 어셈블리에 채용되는 광확산 시트의 구성 예를 나타낸 단면도이다. 도 2에 나타낸 바와 같이, 광확산 시트는 일반적으로 복수의 층으로 구성이 되는데, 각 층을 이루는 필름의 재질과 비드의 간격/배열 등에 대한 조절을 통하여 투과율을 높이고, 빛을 확산시킬 수 있도록 제조된다.

<16> 그런데, 종래에는 액정표시장치의 시야각을 개선하기 위한 방안을 모색함에 있어, 주로 액정 모드의 변경을 통하여 시야각을 개선하고자 하고 있으며, 광확산 시트에 있어서는 중심점에서의 투과율 및 휘도에 대해서만 관심을 기울여 왔다. 즉, 종래에는 광확산 시트에 있어서는, 단지 두께 조절을 통한 투과율과 화질의 개선에 주 관심이 있었으며, 광원 대비 휘도가 어느 정도인지에 대해서만 관심을 가지고 있었다.

<17> 또한, 광확산 시트의 투과율만이 최종 엘시디 모듈 상태에서 휘도를 결정한다고 생각하여 광확산 시트의 투과율을 높이는 기술과, 시야각을 확보하기 위하여 광확산 시트의 헤이즈를 높이는 기술에 대해서만 주로 관심을 기울여 왔다. 이에 따라, 도 3에 나타낸 바와 같이, 종래 제조되는 광확산 시트는 헤이즈가 높은 군과 투과율이 높은 군으로 그룹화되어 제조되고 있는 실정이다. 도 3은 종래 광확산 시트의 헤이즈 특성 및 투과율 특성을 나타낸 도면이다.

<18> 이에 본 발명에서는 백라이트 어셈블리의 구성 요소인 광확산 시트(확산판)의 역할에 주 관점을 두어, 광확산 시트의 헤이즈(haze) 및 투과율이 휘도에 영향을 미치는 상관 관계의 분석을 통하여 액정표시장치의 시야각을 개선할 수 있는 방안에 대하여 제안하고자 한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<19> 본 발명은, 영상표시장치에 빛을 공급하는 백라이트 어셈블리에 구비되는 광확산 시트의 최적 설계를 통하여 영상표시장치의 시야각을 개선할 수 있는 광학 시트의 최적화 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<20> 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 광학 시트의 최적화 방법은,

<21> 여러 가지 광확산 시트의 투과율, 헤이즈(haze) 데이터 및 그 데이터들에 대응되는 광확산 시트의 휘도 데이터를 이용하여 통계 표본을 추출하는 단계와;

<22> 상기 추출된 통계 표본에 대한 회귀 모형을 수립하는 단계와;

<23> 상기 수립된 회귀 모형에 대한 오차항(잔차)을 최소화시키는 회귀계수를 산출하고, 그 산출된 회귀계수를 이용하여 회귀식을 도출하는 단계; 및

<24> 상기 도출된 회귀식을 이용하여, 광확산 시트의 투과율 및 헤이즈의 변화에 의한 광확산 시트의 휘도를 예측하는 단계; 를 포함하는 점에 그 특징이 있다.

<25> 여기서 본 발명에 의하면, 상기 회귀 모형은 투과율 및 헤이즈에 대한 다중 회귀 모형으로 수립되는 점에 그 특징이 있다.

- <26> 또한 본 발명에 의하면, 상기 회귀 모형은 $L = a + bT + cH + dT^2 + eH^2 + fTH + e_i$ 로 수립되고, 여기서 L 은 휘도, T 는 투과율, H 는 헤이즈를 각각 나타내며, a, b, c, d, e, f 는 각 항목에 대한 회귀계수이며, e_i 는 오차항(잔차)을 의미하는 점에 그 특징이 있다.
- <27> 또한 본 발명에 의하면, 상기 회귀식은 $L = a + bT + cH + dT^2 + eH^2 + fTH$ 로 수립되고, 여기서 L 은 휘도, T 는 투과율, H 는 헤이즈를 각각 나타내며, a, b, c, d, e, f 는 각 항목에 대한 회귀계수인 점에 그 특징이 있다.
- <28> 또한 본 발명에 의하면, 상기 수립된 회귀 모형에 대한 오차항(잔차)을 최소화시키는 회귀계수를 산출함에 있어, 최소자승법을 이용하여 오차항(잔차)을 최소화시키는 회귀계수를 산출하는 점에 그 특징이 있다.
- <29> 이와 같은 본 발명에 의하면, 영상표시장치에 빛을 공급하는 백라이트 어셈블리에 구비되는 광확산 시트의 최적 설계를 통하여 영상표시장치의 시야각을 개선할 수 있는 장점이 있다.
- <30> 본 발명에서는 액정표시장치에 채용되는 액정 모드의 변경 없이, 영상 표시를 위하여 빛을 공급하는 백라이트 어셈블리에 구비되는 광확산 시트의 투과율 및 헤이즈(haze)가 휘도에 영향을 미치는 상관 관계의 분석을 통하여 액정표시장치의 시야각을 개선할 수 있는 방안에 대하여 제안하고자 한다.
- <31> 일반적으로 액정표시장치에서 시야각을 논의할 때에는 CR(Contrast Ratio)과 휘도 시야각에 대하여 검토를 수행하는데, 여기서는 휘도 시야각에 영향을 미치는 광확산 시트의 투과율 및 헤이즈의 상관 관계를 분석해 보도록 한다.

- <32> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세히 설명한다.
- <33> 본 발명에서는 광확산 시트의 최적 설계 조건을 획득하기 위하여, 종래 제조되어 있는 다양한 광확산 시트의 투과율, 헤이즈(haze) 데이터 및 그 데이터들에 대응되는 광확산 시트의 휘도 데이터를 이용하여 얻은 통계 표본을 기초로 하여, 각 변수들 간의 관계를 분석하는 회귀분석 방법과 상관분석 방법을 이용하였다.
- <34> 알려진 바와 같이, 표본에서 얻은 통계량을 기초로 하여 각 변수들 간의 관계를 분석하고자 할 때 사용되는 것이 회귀분석 방법과 상관분석 방법이다. 여기서, 회귀분석은 결과값과 변수들 간의 수학적 관계식을 나타내기 위하여 사용되며, 각 변수들 간의 관계를 나타내는데 사용된다. 반면, 상관분석은 두 변수 간의 관계가 어느 정도인지를 나타내는 단순값(수식이 아님)이다.
- <35> 그러면, 일반적인 회귀분석 방법 및 상관분석 방법에 대하여 간략하게 설명해 보기로 한다.
- <36> 어떤 변수들 간의 수학적 함수관계를 알 수 있으면, 그 수식을 이용하여 몇 개의 변수값만으로도 결과를 추정하는 것이 가능하다. 변수들 간의 이러한 수학적 관계식을 구하는 것이 회귀분석 방법이다. 이러한 회귀분석에는 1 개의 독립변수와 1 개의 종속변수를 갖는 단순회귀 분석과, 다수 개의 독립변수와 1 개의 종속변수 간의 관계를 분석하는 다중회귀 분석이 있다.
- <37> 그리고 회귀 모형에 있어서, 종속변수를 결정하는 데에는 독립변수와 종속변수가 정확한 1 대 1 관계를 갖는 확정적 모형과, 종속변수의 값이 확률적 값으로 결정되는 확

률적 모형이 있다. 일반적으로 확률적 모형은 확정적 부분에 확률적 부분을 합한 것으로 나타낼 수 있다.

<38> 한편, 회귀 모형에 있어서 대부분의 통계는 확률적 모형을 갖는다. 확률적 모형은 정확한 값을 갖지 않으므로 오차가 수반된다. 이러한 오차는 다음과 같은 요인으로 인해 발생된다.

<39> 1) 우연적 오차 : 전혀 설명할 수 없는 부분으로, 엄밀하게 말하면 세상에서 동일한 것은 하나도 없다. 즉, 약간의 차이가 생기기 마련이다.

<40> 2) 측정 오차 : 통계 처리를 하기 위해서는 측정이 필수적이다. 그러나, 수치의 측정에는 오차가 필수적으로 발생된다. 아무리 정확한 측정장비라도 절대적인 계측을 할 수는 없다.

<41> 3) 함수 오차 : 독립변수와 종속변수 간의 함수관계를 잘못 선정한 경우에 발생되는 오차를 말한다.

<42> 이러한 점을 감안하여, 회귀 모형의 분석은 이러한 확률적 모형에서 오차항에 대하여 일정한 가정을 하고 종속변수와 독립변수 간의 평균적인 관계를 찾아 보는 것이다.

<43> 또한, 회귀식을 완성하기 위해서는 회귀계수를 구해야 하는데, 모집단 전체를 대상으로 이들 계수를 구하는 것은 불가능하므로, 표본으로부터 이러한 계수를 추정하여야 한다. 이때, 표본의 회귀 모형은 다음과 같이 나타낼 수 있으며, 표본에서의 오차를 잔차라고 하고 e_i 로 표시한다. 여기서는 설명의 편의를 위하여 단순회귀 모형을 기준으로 설명하기로 한다.

<44> 표본의 회귀 모형 : 실측값을 나타내는 수식

<45>
$$Y_i = a + bX_i + e_i$$

<46> 표본의 회귀식 : 예측(추정)값을 계산하는 수식

<47>
$$Y_i' = a + bX_i$$

<48> 여기서 잔차 e_i 는 다음과 같이 구할 수 있다.

<49>
$$e_i = Y_i - Y_i'$$

<50> 이때, 표본의 회귀계수는 모집단의 회귀계수의 추정치로 사용되므로 잔차가 클수록 모집단의 회귀식의 오차도 커지게 되는 것이다. 그리고, 회귀 모형은 각각의 측정값을 표현하는 방법을 나타내는 수식으로서 오차항이 포함되는 것이며, 회귀식은 측정값들로부터 얻어지는 독립변수와 종속변수의 관계식을 나타내는 것으로서 오차항이 포함되지 않는 것이다.

<51> 이와 같은 회귀식은 여러 개의 회귀식이 있을 수 있다. 그런데, 종속변수와 독립변수와의 관계를 가장 잘 설명해 줄 수 있는 회귀선은 각 잔차의 합이 가장 작은 선이 될 것이다. 이로부터 잔차를 최소로 하는 회귀선을 선택하게 된다.

<52> 그리고, (+) 잔차와 (-) 잔차가 서로 상쇄되어 개별적인 잔차의 크기가 총 잔차에 반영되지 않는 경우가 있을 수 있다. 따라서, 잔차의 제곱합이 최소가 되는 직선을 구하는 방법을 이용한다. 이를 최소자승법이라 한다.

<53>
$$\min \sum e_i^2 = \min \sum (Y_i - Y_i')^2$$

<54> 상기 식에 $Y_i' = a + bX_i$ 을 삽입하면,

<55>
$$\min \sum e_i^2 = \min \sum (Y_i - a - bX_i)^2$$

- <56> 이 되고, 회귀식을 완성하기 위해서는 위 식을 만족하는 상수 a , b 를 구하면 된다.
이때, 상기 상수 a , b 를 구하기 위해서는 상기 수식을 a , b 에 대하여 각각 편미분을 수행하고, 그 편미분된 식을 정리함으로써 구할 수 있게 된다.
- <57> 그러면, 이와 같은 회귀분석 방법 및 상관분석 방법을 이용하여 본 발명에 따른 광 확산 시트의 최적화 방법을 도출하는 과정에 대하여 살펴 보기로 한다.
- <58> 본 발명에서는 광 확산 시트의 최적 설계 조건을 획득하기 위하여, 종래 제조되어 있는 다양한 광 확산 시트의 투과율, 헤이즈(haze) 데이터 및 그 데이터들에 대응되는 광 확산 시트의 휘도 데이터를 이용하여 표본을 추출하였으며, 이로부터 회귀 모형을 수립하였다. 본 발명에 있어서 광 확산 시트의 휘도 데이터와 투과율 및 헤이즈 데이터 간에 단순 회귀 모형을 수립하는 경우에는 실측치와 예상치 간에 차이가 많이 발생하는 점을 감안하여, 여기서는 보다 정확한 해석을 수행하기 위하여 다음과 같은 다중 회귀 모형을 수립하였다.
- <59>
$$L = a + bT + cH + dT^2 + eH^2 + fTH + e_i$$
- <60> 여기서, L 은 휘도, T 는 투과율, H 는 헤이즈(haze)를 각각 나타내며, a , b , c , d , e , f 는 각 항목에 대한 회귀계수이며, e_i 는 오차항(잔차)를 의미한다.
- <61> 이와 같은 회귀 모형으로부터, 목표로 하는 예측식의 최적화를 위하여 오차항을 최소화하기 위한 회귀계수 a , b , c , d , e , f 값을 구해 보기로 하자. 앞에서 설명한 바와 같이 최소자승법을 이용하여 상기 회귀계수를 구하기 위한 식을 변형시키면 다음과 같이 된다.

<62>

$$\sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (L_i - a - bT - cH - dT^2 - eH^2 - fTH)^2$$

<63>

상기 식에서 오차항의 제곱을 최소로 하는 a, b, c, d, e, f 값을 구하기 위해서는 a, b, c, d, e, f 각각의 값에 대하여 편미분을 수행하고, 이때 발생하는 식을 0으로 놓고 정리를 수행함으로써 상수 a, b, c, d, e, f의 값을 구할 수 있게 된다.

<64>

여기서, 본 발명에서는 상기 상수 a, b, c, d, e, f 값을 구하기 위하여, 통계 표본을 작성함에 있어, 각각의 광확산 시트별로 휘도를 측정하였다. 그리고, 측정에 사용된 광확산 시트는 각 시트별로 투과율, 헤이즈(haze)를 측정하고, 그 측정된 데이터를 이용하여 상기 상수 a, b, c, d, e, f 값을 산출 하였다.

<65>

이와 같은 과정을 통하여 산출된 회귀계수는 다음과 같다.

<66>

$$a = -829.835$$

<67>

$$b = 36.6164$$

<68>

$$c = -6.76063$$

<69>

$$d = -0.277104$$

<70>

$$e = -0.0249331$$

<71>

$$f = 0.101428$$

<72>

이러한 회귀계수를 이용하여 회귀식을 완성하면 다음과 같게 된다.

<73>

$$L = -829.835 + 36.6164 \times T - 6.76063 \times H - 0.277104 \times T^2 - 0.0249331 \times H^2 + 0.101428 \times T \times H$$

- <74> 이와 같이, 회귀 계수 a, b, c, d, e, f 값을 산출함으로써, 각 광확산 시트의 투과율 및 헤이즈 데이터를 기반으로 하는 휘도에 대한 회귀식을 도출할 수 있으며, 이를 기반으로 하여 광확산 시트의 투과율 및 헤이즈의 변화가 휘도에 미치는 영향을 분석할 수 있게 된다.
- <75> 이와 같은 다중 회귀 분석을 통하여 도 4에 나타낸 바와 같은 3차원 공간에서 모듈 휘도의 패적(surface plot of module luminance)을 얻을 수 있었다. 도 4는 본 발명에 따른 광학 시트의 최적화 방법에 의하여 도출된 광확산 시트에 대한 모듈휘도, 투과율, 헤이즈의 관계를 3차원적으로 나타낸 도면이다.
- <76> 또한 이를 기반으로 하여, 도 5에 나타낸 바와 같이, 소정의 휘도 영역(250nit 설계 영역, 300nit 설계 영역, 350nit 설계 영역)을 만족시키는 투과율과 헤이즈에 대한 2차원 공간에서의 모듈휘도 곡선(contour plot of module luminance)을 얻을 수 있었다. 도 5는 본 발명에 따른 광학 시트의 최적화 방법에 의하여 도출된 광확산 시트에 있어, 특정 모듈휘도에 대한 투과율 및 헤이즈의 관계를 2차원적으로 나타낸 도면이다.
- <77> 도 4 및 도 5에 나타낸 바와 같이, 본 발명에서 획득된 결과에 의하면, 종래 제조되는 광확산 시트와의 특성 상 차이점을 발견할 수 있다. 즉, 도 3을 참조하여 설명한 바와 같이, 종래 제조되는 광확산 시트들은 투과율이 높은 그룹과 헤이즈가 높은 그룹으로 양극화되어 있었다. 이때, 종래의 광확산 시트들이 갖는 휘도는 대략 200~220nit 정도의 휘도를 갖는다.
- <78> 그런데, 도 4 및 도 5를 참조하면, 종래의 광확산 시트들이 갖는 휘도 영역을 넘는 250~350nit 정도의 휘도를 갖는 광확산 시트의 조건 영역이 있음을 알 수 있다. 또한, 이를 좀 더 분석하여 보면 250~350nit 정도의 고휘도를 갖는 광확산 시트의 투과율 및

헤이즈는 어느 한 값이 100%에 근접하는 종래의 양극화된 그룹 속에 속하지 않음을 알 수 있으며, 오히려 투과율 및 헤이즈에 있어서 두 값이 모두 중간값을 갖는 것을 볼 수 있다.

<79> 즉, 광확산 시트의 헤이즈 값이 40~85%이고, 투과율이 77~92%인 경우에 고휘도의 특성을 나타낼 수 있음을 볼 수 있다. 이와 같은 결과를 도 6에 나타내었다. 도 6은 본 발명에 따른 광학 시트의 최적화 방법에 의하여 제안되는 광확산 시트의 고휘도 설계 영역을 나타낸 도면이다.

<80> 이를 다시 부연하여 설명하면, 도 6에 나타낸 바와 같이, 종래 광확산 시트에 비하여 헤이즈 값도 낮고 투과율도 낮은 값을 갖는다 할지라도, 결과적으로는 보다 높은 휘도를 갖는 광확산 시트를 얻을 수 있게 되는 것이다.

<81> 이와 같은 특성을 갖는 광확산 시트의 투과율 및 헤이즈는 앞에서 도출된 회귀식으로부터 산출해 낼 수 있으며, 도 6으로부터 고휘도를 만족시키는 투과율 및 헤이즈에 대한 조건 구간을 대략적으로 설명하면 다음과 같이 나타낼 수 있다.

<82> 1) 휘도가 350nit인 영역

<83> 헤이즈가 40~42% 영역이고, 투과율이 72~77%인 영역

<84> 헤이즈가 10~40% 영역이고, 투과율이 77~80%인 영역

<85> 2) 휘도가 300nit인 영역

<86> 헤이즈가 60~70% 영역이고, 투과율이 72~85%인 영역

<87> 헤이즈가 10~70% 영역이고, 투과율이 84~87%인 영역

<88> 3) 휘도가 250nit인 영역

<89> 헤이즈가 80~85% 영역이고, 투과율이 72~92%인 영역

<90> 헤이즈가 10~85% 영역이고, 투과율이 88~92%인 영역

【발명의 효과】

<91> 이상의 설명에서와 같이 본 발명에 따른 광학 시트 및 그 최적화 방법에 의하면, 영상표시장치에 빛을 공급하는 백라이트 어셈블리에 구비되는 광확산 시트의 최적 설계를 통하여 영상표시장치의 시야각을 개선할 수 있는 장점이 있다.

<92> 또한 본 발명에 따른 광학 시트 및 그 최적화 방법에 의하면, 원하는 특성을 만족시키는 광학 시트의 조건을 미리 설계할 수 있게 됨으로써, 광학 시트의 설계/제조 과정에 소요되는 시간 및 비용을 절감할 수 있는 장점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

여러 가지 광학산 시트의 투과율, 헤이즈(haze) 데이터 및 그 데이터들에 대응되는 광학산 시트의 휘도 데이터를 이용하여 통계 표본을 추출하는 단계와;

상기 추출된 통계 표본에 대한 회귀 모형을 수립하는 단계와;

상기 수립된 회귀 모형에 대한 오차항(잔차)을 최소화시키는 회귀계수를 산출하고, 그 산출된 회귀계수를 이용하여 회귀식을 도출하는 단계; 및

상기 도출된 회귀식을 이용하여, 광학산 시트의 투과율 및 헤이즈의 변화에 의한 광학산 시트의 휘도를 예측하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 광학 시트의 최적화 방법.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 회귀 모형은 투과율 및 헤이즈에 대한 다중 회귀 모형으로 수립되는 것을 특징으로 하는 광학 시트의 최적화 방법.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 회귀 모형은 $L = a + bT + cH + dT^2 + eH^2 + fTH + e_i$ 로 수립되고, 여기서 L은 휘도, T는 투과율, H는 헤이즈를 각각 나타내며, a, b, c, d, e, f는 각 항목에 대한 회귀계수이며, e_i 는 오차항(잔차)을 의미하는 것을 특징으로 하는 광학 시트의 최적화 방법.

【청구항 4】

제 1항에 있어서,

상기 회귀식은 $L = a + bT + cH + dT^2 + eH^2 + fTH$ 로 수립되고, 여기서 L은 휘도, T는 투과율, H는 헤이즈를 각각 나타내며, a, b, c, d, e, f는 각 항목에 대한 회귀계수인 것을 특징으로 하는 광학 시트의 최적화 방법.

【청구항 5】

제 1항에 있어서,

상기 수립된 회귀 모형에 대한 오차항(잔차)을 최소화시키는 회귀계수를 산출함에 있어, 최소자승법을 이용하여 오차항(잔차)을 최소화시키는 회귀계수를 산출하는 것을 특징으로 하는 광학 시트의 최적화 방법.

【청구항 6】

제 1항 내지 제 5항 중의 어느 한 항의 방법에 의하여 예측된 결과를 참조하여, 광확산 시트의 조건으로 선택되어진 투과율 및 헤이즈에 맞도록 제조된 것을 특징으로 하는 광학 시트.

【청구항 7】

제 6항에 있어서,

상기 광확산 시트의 투과율은 77~92% 영역의 값을 가지며, 헤이즈는 40~85% 영역의 값을 가지는 것을 특징으로 하는 광학 시트.

【청구항 8】

투과율이 72~77% 영역의 값을 가지며, 헤이즈가 40~42% 영역의 값을 가지는 것을 특징으로 하는 광학 시트.

【청구항 9】

투과율이 77~80% 영역의 값을 가지며, 헤이즈가 10~40% 영역의 값을 가지는 것을 특징으로 하는 광학 시트.

【청구항 10】

투과율이 72~85% 영역의 값을 가지며, 헤이즈가 60~70% 영역의 값을 가지는 것을 특징으로 하는 광학 시트.

【청구항 11】

투과율이 84~87% 영역의 값을 가지며, 헤이즈가 10~70% 영역의 값을 가지는 것을 특징으로 하는 광학 시트.

【청구항 12】

투과율이 72~92% 영역의 값을 가지며, 헤이즈가 80~85% 영역의 값을 가지는 것을 특징으로 하는 광학 시트.

【청구항 13】

투과율이 88~92% 영역의 값을 가지며, 헤이즈가 10~85% 영역의 값을 가지는 것을 특징으로 하는 광학 시트.

【청구항 14】

제 1항 내지 제 5항 중의 어느 한 항의 방법에 의하여 예측된 결과를 참조하여, 광 확산 시트의 조건으로 선택되어진 투과율 및 헤이즈에 맞도록 제조된 광학 시트를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상표시장치.

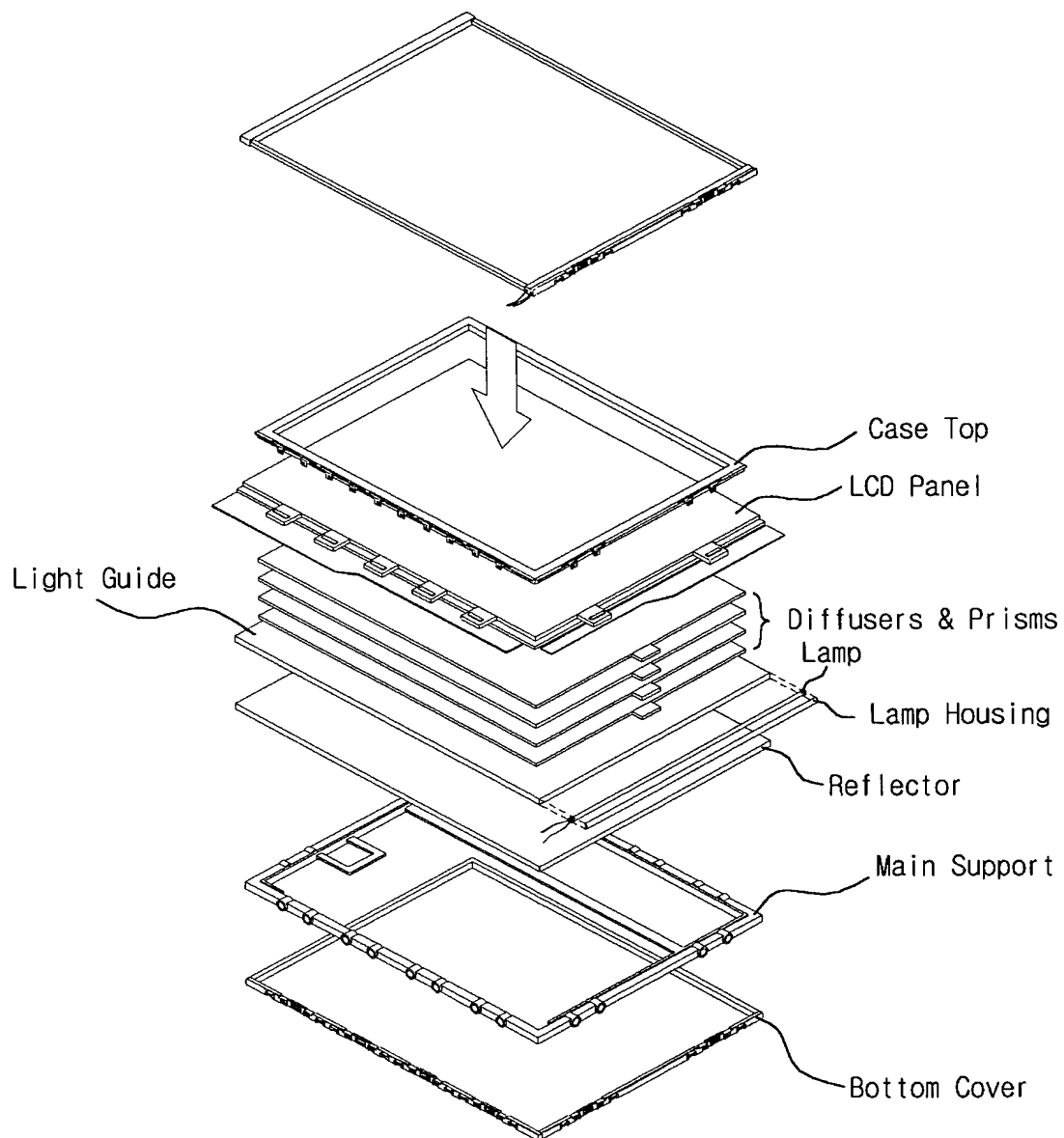
【청구항 15】

제 14항에 있어서,

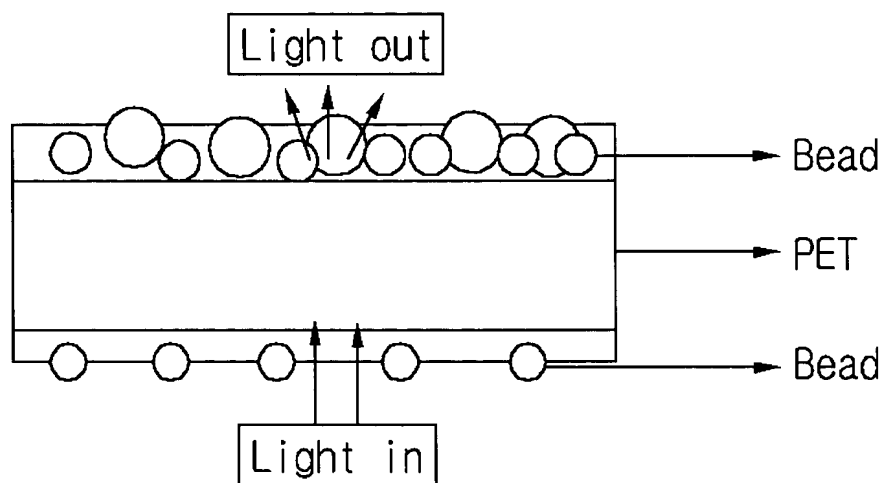
상기 광 확산 시트의 투과율은 77~92% 영역의 값을 가지며, 헤이즈는 40~85% 영역의 값을 가지는 것을 특징으로 하는 영상표시장치.

【도면】

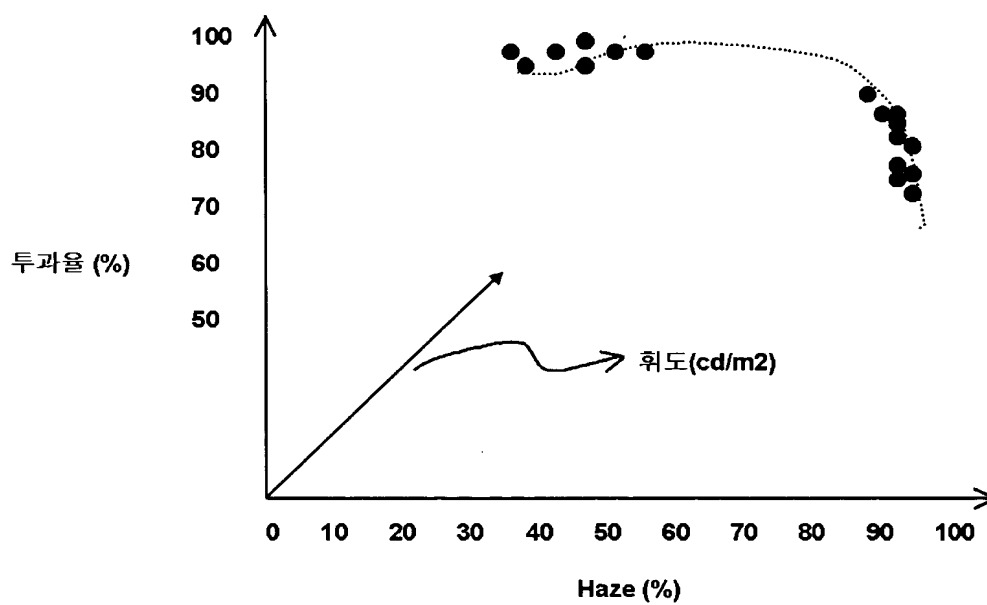
【도 1】



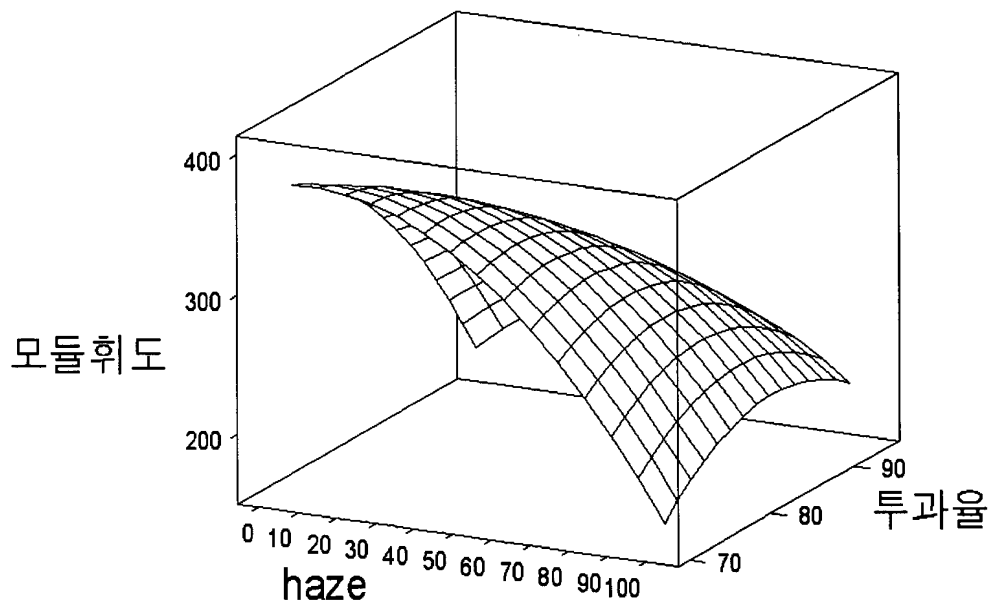
【도 2】



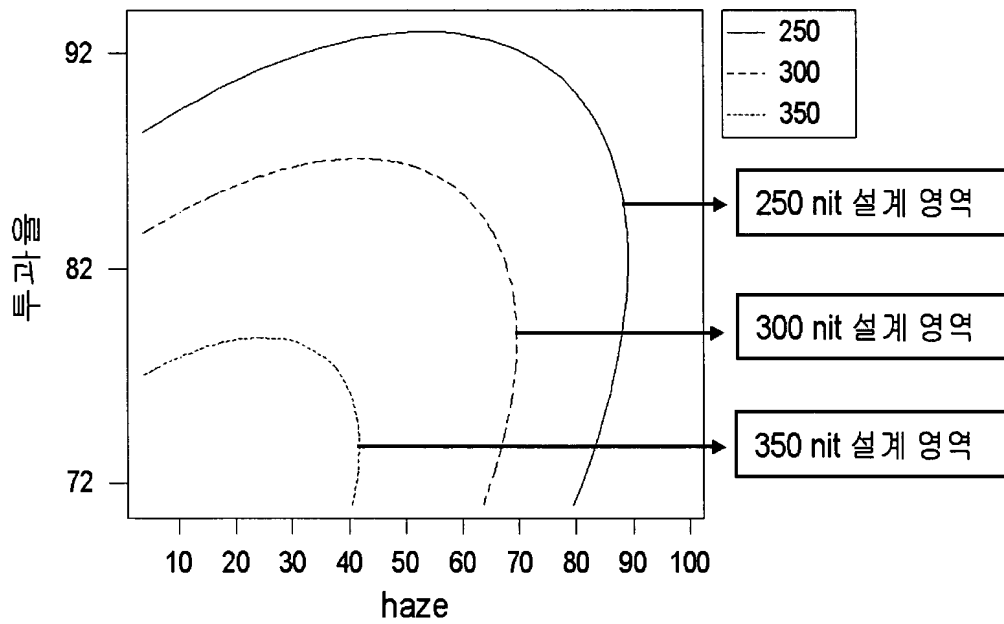
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

